

Министерство образования и науки Российской Федерации
НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Д.В. БЕЛИК, К.Д. БЕЛИК

МЕХАНИЗМЫ РЕАГИРОВАНИЯ
ОРГАНИЗМА ЧЕЛОВЕКА
НА ФИЗИЧЕСКИЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ
ПРЕДПОСЫЛКИ К СОЗДАНИЮ
ФИЗИОТЕРАПЕВТИЧЕСКИХ
АППАРАТОВ

Утверждено Редакционно-издательским советом
университета в качестве учебного пособия

НОВОСИБИРСК
2011

УДК 615.8-7(075.8)
Б 432

Рецензенты:

Л.И. Лисицына, д-р техн. наук, проф.;
Н.В. Голышев, д-р техн. наук, проф.

Белик Д.В.

Б 432 Механизмы реагирования организма человека на физические воздействия. Предпосылки к созданию физиотерапевтических аппаратов : учеб. пособие // Д.В. Белик, К.Д. Белик. – Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2011. – 154 с.

ISBN 978-5-7782-1755-3

В учебном пособии рассмотрены свойства биотканей при воздействии на них различных физических факторов, принципы контрактного регулирования центральной нервной системы (ЦНС) и систем организма на физиовоздействие, что позволяет понять принципы, на основе которых определяются параметры физиотерапевтических аппаратов, применяемых в клинической медицине.

Пособие предназначено для студентов технических вузов, обучающихся по направлению «Биотехнические системы и технологии».

Работа подготовлена на кафедре ССОД

УДК 615.8-7(075.8)

ISBN 978-5-7782-1755-3

© Белик Д.В., Белик К.Д., 2011
© Новосибирский государственный
технический университет, 2011

ОГЛАВЛЕНИЕ

| | |
|--|----|
| Введение..... | 5 |
| ГЛАВА 1. РЕЦЕПТОРНЫЕ СИСТЕМЫ ОРГАНИЗМА ЧЕЛОВЕКА..... | 10 |
| 1.1. Трансформация энергии раздражения..... | 12 |
| 1.2. Механорецепторы | 16 |
| 1.3. Звуковые механорецепторы | 18 |
| 1.4. Хеморецепторы | 23 |
| 1.5. Фоторецепторы..... | 26 |
| 1.6. Терморецепторы..... | 31 |
| 1.7. Внутренние рецепторы | 36 |
| 1.8. Ноцицепторы (болевые рецепторы) | 41 |
| ГЛАВА 2. ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА БИОТКАНЕЙ ОРГАНИЗМА ЧЕЛОВЕКА..... | 43 |
| 2.1. Электромагнитные свойства биотканей..... | 43 |
| 2.2. Распространение электромагнитной энергии в биотканях..... | 48 |
| 2.3. Резонансные явления в биотканях | 53 |
| 2.4. Взаимодействие электромагнитных полей и излучений диапазона радиочастот с биотканями и организмом в целом | 59 |
| 2.5. Механизмы физического взаимодействия излучений оптического диапазона с биотканями. Фотобиологические процессы в биотканях | 69 |
| 2.6. Механизмы физического взаимодействия лазерного излучения с биотканями. Фотофизические и фотобиологические процессы в биотканях. Факторно-рецепторная цепь преобразований | 76 |
| 2.7. Основные принципы физических преобразований в биотканях и рецепторного реагирования при информационном физиовоздействии. Уровни информационных рецепторных систем. Риски при информационных физиовоздействиях..... | 79 |
| 2.8. Биоритмика ЦНС и организма в целом. Влияние космофизических биоритмических параметров на некоторые процессы в организме | 84 |

| | |
|---|-----|
| ГЛАВА 3. МЕХАНИЗМЫ И ПРИНЦИПЫ ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ О ФИЗИЧЕСКОМ ВОЗДЕЙСТВИИ ОТ РЕЦЕПТОРОВ К ЦЕНТРАМ РЕЦЕПТОРНОЙ РЕГУЛЯЦИИ | 88 |
| 3.1. Управление переключением в канале передачи нервного импульса. Пространственное восприятие объекта раздражения | 89 |
| 3.2. Физиологические и психофизические аспекты формирования пороговых реакций на физиовоздействия | 94 |
| ГЛАВА 4. ПРИНЦИПЫ И МЕХАНИЗМЫ КОНТРАКТИВНОГО РЕАГИРОВАНИЯ ЦНС И ДРУГИХ СИСТЕМ ОРГАНИЗМА НА ФИЗИОВОЗДЕЙСТВИЯ | 108 |
| 4.1. Условные и безусловные реакции организма на физиовоздействия | 108 |
| 4.2. Генерализованные реакции организма на физиовоздействие при превышении допустимых величин | 112 |
| 4.3. Адаптивные свойства организма | 119 |
| 4.4. Физиологическая защита организма при физиовоздействиях | 122 |
| 4.5. Физические и контрактивные реакции в биотканях и системах организма при воздействии на них магнитных полей. Фоновые магнитные поля. Магнитосенсорика | 124 |
| 4.6. Особенности информационного воздействия на базе БОС-систем (систем с управлением по биологическому параметру) | 136 |
| 4.7. Электротехнические эквиваленты рецепторной системы организма | 142 |
| Заключение | 147 |
| Библиографический список | 148 |